



УКРАЇНА

(19) UA (11) 9202 (13) U

(51) 7 H03B7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ГЕНЕРАТОР ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛИВАНЬ

1

2

(21) u200501559

(22) 21.02.2005

(24) 15.09.2005

(46) 15.09.2005, Бюл. № 9, 2005 р.

(72) Осадчук Володимир Степанович, Осадчук
Олександр Володимирович, Семенов Андрій
Олександрович(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ(57) Мікроелектронний генератор електричних
коливань, який містить двозатворний польовий
транзистор, резистор, ємність і джерело постійної
напруги, який відрізняється тим, що в нього вве-
дено біполярний транзистор, другий, третій і
четвертий резистори, другу, третю і четверту єм-
ності, причому перший вивід першого резистора
з'єднаний з колектором біполярного транзистора,
першим затвором двозатворного польового тран-
зистора і першим виводом четвертого резистора,що утворюють першу вихідну клему, перший ви-
від першої ємності з'єднаний з другим виводом
першого резистора і першим виводом другого
резистора, перший вивід другої ємності з'єднаний
з другим виводом другого і першим виводом тре-
тього резисторів, перший вивід третьої ємності
з'єднаний з другим виводом третього резистора і
базою біполярного транзистора, емітер біполяр-
ного транзистора підключений до витoku двозат-
ворного польового транзистора, другий вивід
четвертого резистора з'єднаний з першим виво-
дом четвертої ємності і першим полюсом джере-
ла постійної напруги, при цьому другі виводи
першої, другої, третьої і четвертої ємностей під-
ключені до стоку і другого затвору двозатворного
польового транзистора, другого полюса джерела
постійної напруги, що утворюють загальну шину,
до якої підключена друга вихідна клемка.Корисна модель належить до області радіо-
техніки і може бути використана як джерело ке-
рованих по частоті електричних коливань.Відомий пристрій для отримання електричних
коливань, який складається з біполярного тран-
зистора, джерела постійної напруги, фотодіода р-
і-n типу, елемента з електронно-керованою ємні-
стю, джерела випромінювання керованої інтен-
сивності. Коливальний контур генератора утво-
рений фотоварактором, керована ємність якого є
ємністю коливального контуру і індуктивним опо-
ром емітер-база біполярного транзистора. Зміна
інтенсивності оптичного випромінювання, падаю-
чого на р-і-n фотодіод, який підключено паралельно
колу емітер-база біполярного транзистора,
викликає зміну індуктивного опору коливального
контуру, що приводить до зміни резонансної час-
тоти при певному значенні ємності фотоваракто-
ра [див. Авторське свідоцтво СРСР №1385241,
кл. H03C3/12, 1988, бюл. №12].Недоліком такого пристрою є невеликий діа-
пазон перебудови частоти, вузька смуга частотгенерації, мала величина вихідних змінних напру-
ги, що зв'язано з невеликим значенням диферен-
ційного від'ємного опору, який виникає на елект-
родах емітер-база біполярного транзистора.За прототип обрано генератор електричних
коливань на основі двохзатворного польового
транзистора [див. Мадарисов М.Р., Петров В.Г.,
Толстой А.И. Полевые транзисторы с двумя
затворами Шоттки в СВЧ преобразователях час-
тоты и фазы. Зарубежная радиоэлектроника,
№10, 1984, с.58-60].Пристрій складається з двохзатворного поль-
ового транзистора, резистору, індуктивності,
ємності і джерела постійної напруги, причому
перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний
з першим затвором двохзатворного польового
транзистора, перший вивід резистору з'єднаний
з другим затвором двохзатворного польового
транзистора, перший вивід індуктивності з'єднаний
зі стоком двохзатворного польового транзистора,
другий вивід індуктивності з'єднаний з пер-
шим виводом ємності, що утворюють першуU
(13)9202
(11)UA
(19)

вивідну клему, при цьому витік двохзатворного польового транзистора підключений до другого полюсу джерела постійної напруги, другого виводу резистору і другого виводу ємності, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вивідна клемка.

Недоліком такого пристрою є малий діапазон перебудови частоти генерації, невелике значення вихідної змінної напруги, що обумовлено малим значенням від'ємного диференційного опору двохзатворного польового транзистора.

В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного генератора електричних коливань в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними стає можливим виконання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді двохзатворного польового і біполярного транзисторів та індуктивного елемента у вигляді фазованого RC-кола, що призводить до розширення діапазону перебудови частоти генерації і потужності вихідного сигналу.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який містить двохзатворний польовий транзистор, резистор, ємність і джерело постійної напруги, введено біполярний транзистор, другий, третій і четвертий резистори, другу, третю і четверту ємності, причому перший вивід першого резистора з'єднаний з колектором біполярного транзистора, першим затвором двохзатворного польового транзистора і першим виводом четвертого резистора, що утворюють першу вихідну клему, перший вивід першої ємності з'єднаний з другим виводом першого резистора і першим виводом другого резистора, перший вивід другої ємності з'єднаний з другим виводом другого і першим виводом третього резисторів, перший вивід третьої ємності з'єднаний з другим виводом третього резистора і базою біполярного транзистора, емітер біполярного транзистора підключений до витоку двохзатворного польового транзистора, другий вивід четвертого резистора з'єднаний з першим виводом четвертої ємності і першим полюсом джерела постійної напруги, при цьому другі виводи першої, другої, третьої і четвертої ємностей підключені до стоку і другого затвору двохзатворного польового транзистора, другого полюса джерела постійної напруги, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка.

Використання запропонованого пристрою для генерації електричних коливань розширює діапазон перебудови частоти генерації та забезпечує зростання потужності вихідного сигналу за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді ємнісної складової повного опору, який існує на електродах колектор біполярного і стік двохзатворного польового транзисторів та індуктивного елемента у вигляді фазованого вибірного RC-кола, яке утворене першим, другим і третім резисторами та першою, другою і третьою ємністю. Фазоване вибірне RC-коло є частотно залежним колом зворотного зв'язку, яким охоплений активний елемент мікроеле-

ктронного генератора електричних коливань, і забезпечує необхідний набір фази для збільшення від'ємного опору активної складової повного опору коливального контуру. Потужність вихідного сигналу зростає за рахунок значної величини від'ємного опору, а розширення діапазону перебудови частоти генерації відбувається за рахунок наявності частотно залежного зворотного зв'язку у вигляді фазованого вибірного RC-кола.

На кресленні представлена схема мікроелектронного генератора електричних коливань.

Пристрій містить резистор 1, ємність 2, резистор 3, ємність 4, резистор 5, ємність 6, біполярний транзистор 7, двохзатворний польовий транзистор 8, резистор 9, ємність 10, джерело постійної напруги 11, причому перший вивід резистора 1 з'єднаний з колектором біполярного транзистора 7, першим затвором двохзатворного польового транзистора 8 і першим виводом резистора 9, що утворюють першу вихідну клему, перший вивід ємності 2 з'єднаний з другим виводом резистора 1 і першим виводом резистора 3, перший вивід ємності 4 з'єднаний з другим виводом резистора 3 і першим виводом резистора 5, перший вивід ємності 6 з'єднаний з другим виводом резистора 5 і базою біполярного транзистора 7, емітер біполярного транзистора 7 підключений до витоку двохзатворного польового транзистора 8, другий вивід резистора 9 з'єднаний з першим виводом ємності 10 і першим полюсом джерела постійної напруги 11, при цьому другі виводи ємностей 2, 4, 6 і 10 підключені до стоку і другого затвору двохзатворного польового транзистора 8, другого полюса джерела постійної напруги 11, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка.

Мікроелектронний генератор електричних коливань працює таким чином. Підвищенням напруги джерела постійної напруги 11 до величини, коли на електродах колектор біполярного транзистора 7 і стік двохзатворного польового транзистора 8 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань у контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор біполярного транзистора 7 і стік двохзатворного польового транзистора 8 та індуктивним елементом, який утворений фазованим RC-колом, що складається з резисторів 1, 3 і 5 та ємностей 2, 4 і 6. Резистори 1, 3 і 5 та ємності 2, 4 і 6 утворюють частотно залежний зворотний зв'язок і забезпечують необхідний фазовий зсув для підвищення від'ємного опору активної складової повного опору в коливальному контурі. Резистор 9 і ємність 10 створюють фільтр для запобігання проходження змінного струму через джерело постійної напруги 11. Джерело постійної напруги 11 регулює величину від'ємного опору, що визначає потужність вихідного сигналу генератора. Наступна зміна напруги джерела постійної напруги 11 змінює ємнісну складову повного опору коливального контуру, що приводить до зміни частоти генерації.



